

## Université Panthéon-Assas, Melun

SESSION : Janvier 2017  
 ANNEE D'ETUDE : Première année de Licence : Sciences Economiques  
 MATIERE : STATISTIQUES ENSEIGNANT : M. FAKHFAKH  
**NB : Indiquer tous les détails des calculs dans un (ou plusieurs) tableau.**

### Exercice N°1

Nous nous intéressons dans cet exemple à la distribution des primes annuelles de participation dans les entreprises française en 2008. La « Participation aux fruits de l'expansion » est une manière de faire bénéficier les salariés de performance de l'entreprise. La distribution de ces primes annuelles par salarié est donnée dans le tableau suivant (Source : PIPA).

Prime (1000 euros)	Fréquence d'entreprises : fi
<0.3	0.165
[0.3, 0.6[	0.151
[0.6, 1[	0.175
[1, 2[	0.277
[2, 3[	0.111
[3, 7[	0.121

1. Donner la population étudiée, l'individu statistique, le caractère et sa nature.
2. Calculer la prime annuelle moyenne et sa variance. Interpréter la dispersion.
3. Calculer la prime médiane et la prime modale. Interpréter l'asymétrie.
4. Nous assimilons cette prime à un indicateur de richesse. Tracer la courbe de concentration des primes moyennes. Interpréter.
5. Calculer l'indice de Gini. Interpréter.

### Exercice N°2

Nous cherchons dans cet exemple à tester l'existence d'une relation entre la prime de participation par salarié et un indicateur de la performance de l'entreprise, mesuré ici par la valeur ajoutée par salarié.

Nous avons calculé les distributions conditionnelles des primes (Prim) en fonction de la productivité du travail (Prod : mesurée la valeur ajoutée par salarié). Ces distributions (moyennes conditionnelles et écarts types conditionnels) en fonction des différentes classes de valeur ajoutée par salarié sont données dans le tableau suivant :

Prod : VA par salarié (1000 euros)	Fréquence entreprises : fi	Prime moyenne (conditionnelle) :	Ecart-type (conditionnel) de Prim
[20, 40[	0.139	1.222	0.800
[40, 60[	0.332	0.918	1.029
[60, 75]	0.179	1.322	1.029
[75, 100[	0.157	1.792	1.431
[100, 180[	0.142	2.852	2.506
[180, 500[	0.051	5.347	7.886
Total des entreprises	1	1.580	2.489

- 1- Calculer les variances conditionnelles des primes de participation.
- 2- Calculer la moyenne des variances conditionnelles des primes de participation.
- 3- Rappeler la formule générale de la décomposition de la variance.
- 4- En déduire la variance des moyennes conditionnelles des primes.
- 5- En déduire le rapport de corrélation des primes en fonction de la productivité du travail. Interpréter.
6. Nous supposons que la relation entre les primes (Prim) et la productivité (Prod) est linéaire :  
 $\text{Prim} = a \cdot \text{Prod} + b$ . Sachant que :

$$\overline{\text{PROD}} = 80.42 \quad \sigma_{\text{Prod}} = 70.95 \quad \frac{1}{N} \sum \text{Prim} * \text{Prod} = 201.75$$

Donner l'équation des moindres carrés liant la prime de participation par salarié à la productivité par salarié.  
 7. Donner son coefficient de détermination et interpréter la qualité de l'ajustement

7. Interpréter les coefficients. Quel serait l'effet sur la prime d'une augmentation de de prod de 1000 euros ?